

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-298058

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)12月25日

G 11 B 20/18

T-6733-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 多重書きデータの復号方法

⑯ 特 願 昭61-139274

⑰ 出 願 昭61(1986)6月17日

⑱ 発 明 者 山 上 保 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑲ 発 明 者 佐 古 曜 一 郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑳ 出 願 人 ソ ニ ー 株 式 会 社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
㉑ 代 理 人 弁 理 士 小 池 晃 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

多重書きデータの復号方法

2. 特許請求の範囲

記録媒体に対しデータ及び誤り検出あるいは訂正符号より成るユニットが n 重書き(n は2以上の整数)されて記録されたものを再生する信号再生方法において、

上記 n 重書きされたユニットを再生して得られた n ユニット分の再生信号内の、上記各データの部分に対して多数決を採るにより選定された1つのデータと、上記各誤り検出あるいは訂正符号の部分に対して多数決を採ることにより選定された1つの符号とを結合して新たな1つのユニットを構成し、

この結合された1つのユニットに対して誤り検出あるいは訂正の復号処理を施すことを特徴とする多重書きデータの復号方法。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、アドレス等のデータ及び誤り検出符号あるいは誤り訂正符号が光ディスク等の記録媒体に多重書きされて記録されたものを復号するための多重書きデータの復号方法に関する。

B. 発明の概要

本発明は、光ディスクの各セクタの識別部のように、誤り検出あるいは訂正符号がアドレス等のデータに付加された1ユニットの記録単位が n 重書き(n は2以上の整数)されて記録媒体に記録されたものを再生する際に、 n 重書きされた n ユニットの再生信号の各データの部分だけで多数決をとり、各誤り検出あるいは訂正符号の部分だけで多数決をとって、これらの選ばれたデータと符号とを結合して新たな1ユニットと成し、この結合された1ユニットに対して誤り検出あるいは訂正処理を施してデータを読み取ることにより、簡単な信号処理で信頼性の高いアドレス再生を可能

とするものである。

C. 従来の技術

近年において、光ディスクや光カード等の光学式記録媒体のように、極めて高い記録密度を有する記録媒体が実用化されてきているが、このような超高記録密度の記録媒体においては、バーストエラーやランダムエラーの発生頻度も高くなっているため、特に重要なデータ、例えば光ディスクの各セクタのアドレスデータや、光カードのユーザ登録番号あるいは暗証番号等のデータについては、同じデータを重複して多重書きすることが行われている。

すなわち、例えば光ディスク、光磁気ディスク等のディスク状光学記録媒体には、同心円状あるいは渦巻状（スパイラル状）のトラックが形成されており、1つのトラックは複数のセクタに分割されている。また、光カード等のカード状記録媒体においては、例えば帯状記録領域が複数の記録トラックに分割されている。これらの各セクタや

所要時間も長くなって、高速アクセスの障害となる虞れがある。

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、誤り検出や誤り訂正等のデコード処理を、信頼性の劣化なく簡略化し得るような多重書きデータの復号方法の提供を目的とする。

E. 問題点を解決するための手段

本発明に係る多重書きデータの復号方法は、上述の問題点を解決するために、記録媒体に対しデータ及び誤り検出あるいは訂正符号より成るユニットが n 重書き（ n は2以上の整数）されて記録されたものを再生する信号再生方法において、上記 n 重書きされたユニットを再生して得られた n ユニット分の再生信号に対し、各データの多数決を採ることにより選定されたデータと、各誤り検出あるいは訂正符号の多数決を採ることにより選定された符号とを結合して新たな1ユニットを構成し、この結合された1ユニットに対して誤り検出あるいは訂正処理を施してデータを読み取るこ

各記録トラック等の記録ブロックのそれぞれ所定位置、例えば各先頭位置には、新たなディスクの使用開始に先立つ所謂フォーマッティング処理や、ディスクやカードの供給者側での所謂プリフォーマッティング処理等により、アドレス及び誤り検出あるいは誤り訂正符号の組（記録単位となるユニット）が、多重書き例えば3重書きされて記録されている。

D. 発明が解決しようとする問題点

ところで、このような記録媒体に一般に n 重書き（ n は2以上の整数）されて記録された上記ユニット（アドレス等のデータ及び誤り検出あるいは訂正符号の組）を再生して読み取る場合には、 n 重書きされた各ユニットの再生信号毎に誤り検出や誤り訂正のようなデコード（復号化）処理を行っており、全てのユニットの誤り検出や訂正処理を行った後に多数決論理による有効データの決定処理を行わなければならない、デコードのアルゴリズムやハードウェアが複雑化し、演算処理等の

とを特徴としている。

F. 作用

上記結合されて得られた新たな1ユニットに対してのみ誤り検出あるいは訂正処理を施すだけでよく、各ユニット毎にそれぞれ誤り検出や訂正処理を行わなくとも済むため、信頼性を劣化させることなく信号処理を簡略化でき、処理時間を短縮化できる。

G. 実施例

次に、本発明の実施例の信号再生方法の再生動作の基本原理について、第1図を参照しながら説明する。

一般に、 n 重書き（ n は2以上の整数）される記録単位としての1つのユニットは、例えばアドレスデータ等の重要データと、このデータを誤り検出符号化あるいは誤り訂正符号化して得られる符号とから成っており、この第1図の例では、例えば $n=3$ （3重書き）で、1ユニットのデー

及び符号をいずれも等しく24ビットとしている。すなわち、第1のユニットUT1は24ビットの上記アドレス等のデータD1及び24ビットの誤り検出あるいは訂正符号E1より成り、以下同様に、UT2はD2及びE2より成り、UT3はD3及びE3より成っている。このような3重書きされた3つのユニットUT1、UT2、UT3を再生して、各データD1、D2、D3の部分の多数決をとり、1つのデータD_{sl}を選定する。このときの多数決は、データ値そのものの一致に応じて行ってもよく、また各データのデータビット毎に多数決をとってもよい。また、各ユニットの各符号E1、E2、E3の部分についても同様に多数決をとって、1つの符号E_{sl}を選定する。このようにして得られたデータD_{sl}及び符号E_{sl}を結合して1つの新たなユニットを構成し、このユニットに対して所定の誤り検出あるいは誤り訂正の復号処理（デコード処理）を施すことでデータの読み取りを行うようにしている。

ところで、上記多重書きデータとしては、例え

単位となる同じ内容の3つのユニットUT1、UT2、UT3が同期信号PLOSに続いて順次配設されており、各記録単位あるいはユニットUTは、先頭にシンクパターンアドレスマークSPAが配され、トラックアドレスTA及びセクタアドレスSAより成るアドレスADが配され、次にCRC誤り検出符号あるいは例えばBCH符号よりなる誤り訂正符号ECCが配されて成っている。ここで、各部のビット数の例としては、トラックアドレスTAの16ビットとセクタアドレスSAの8ビットとで合計24ビットのアドレスADとなっており、誤り検出あるいは訂正符号ECCの長さは、アドレスADに等しく24ビットとなっている。この符号ECCとして誤り訂正符号を用いるものとし、24ビットのアドレスADに対して(48, 24)の拡張BCH符号で符号化されている場合には、5ビットまでの誤り訂正が可能である。

このような記録形態の各セクタの識別部(ID部)を読み取ってアドレス信号を再生する際に、

ば光ディスクの各セクタのアドレスデータが挙げられ、このアドレスデータの場合の復号方法の具体例を、第2図とともに説明する。

すなわち第2図は、光学式記録媒体の一例としての光ディスク上の信号記録フォーマットの具体例を説明するための図である。この第2図においては、光ディスク上の1トラックを直線的に引き伸ばすとともに、1セクタの識別部(所謂ID部)を拡大して模式的に示している。1トラックは複数のセクタから成り、1セクタは、例えばプリフォーマットされた識別部IDRと、一般のセクタデータが記録される領域としてのデータ部DTRとから成っている。識別部IDRの先頭位置には、データ読み取り時にクロック発生用PLL回路等の動作を安定化するための同期信号(PLLシンク)PLOSの記録部が先頭に配置され、この同期信号PLOSの記録部に連続して、セクタ識別アドレス情報の1つの記録単位となるユニットUTが3重書き($n=3$)されて配置されている。すなわち、セクタ識別アドレス情報の記録

従来においては、各ユニットUT1~UT3の各アドレスADをそれぞれ誤り検出あるいは訂正符号ECCで検出あるいは訂正処理した後、これらの処理されたアドレス値のうち有効なものを互いに比較し、これらの有効アドレス値が異なる場合には多数決論理によって最も多く一致するアドレス値(3重書きの場合には3つのアドレス値のうち2つが一致するもの)を採用するようにしている。しかしながらこのような方法では、多重書きされた各ユニットのアドレスの全てについてデコード処理が必要となり、複雑なデコード処理を多重書きされた各ユニット毎に連続的に必要とし、ハードウェア上の負担も大きい。

そこで本発明実施例においては、上記多重書きされた各ユニットの再生信号の各アドレスAD1~AD3について多数決をとって1つのアドレスAD_{sl}を選択し、また各符号ECC1~ECC3について多数決をとって1つの符号ECC_{sl}を選択した後、これらのAD_{sl}及び符号ECC_{sl}を結合して1つの新たなユニットを構成し、この1つ

のユニットについてのみデコード処理を施すことにより、デコード処理回数を従来の3回（一般にn重書きの場合n回）から1回に減らしている。すなわち、デコード処理以前に多数決を採ることにより、処理を簡略化し、ハードウェア負担の軽減を可能ならしめている。この場合の誤り検出あるいは訂正能力は、従来の各ユニット毎にデコード処理した後多数決を採る場合と略同程度であり、信頼性劣化は無い。

なお、本発明は、上記実施例のみに限定されるものではなく、例えば、光ディスク以外に、光磁気ディスク、光カード等の記録媒体のも容易に適用できる。また、多重書きされるデータとしては、アドレス以外にも、登録番号、暗証番号、ディレクトリ情報等の重要データが挙げられる。

H. 発明の効果

本発明の多重書きデータの復号方法によれば、信頼性を劣化させることなくn重書きデータの復号処理（デコード処理）回数を大幅に低減でき、

処理時間の短縮化が図れるのみならず、ハードウェア負担を軽減して構成を簡略化できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のデータ信号再生動作原理を説明するための図、第2図は本発明に用いられる光ディスク上の信号記録フォーマットの一例を示す図である。

特許出願人 ソニー株式会社
代理人 弁理士 小池 晃
同 田村 榮一

